

## 時間配分理論から細切れ時間の価値を考える

湧口清隆  
YUGUCHI, Kiyotaka

外国論文研究会  
(財)国際通信経済研究所情報通信研究部研究員

交通投資の費用便益分析において、時間短縮便益は交通投資がもたらす便益のうち極めて大きな割合を占めている。とくに、新幹線や高速道路、空港建設のように、新たに導入される交通機関が既存の交通機関と比べて所要時間の大幅な短縮をもたらす場合には、一人一人のトリップにおける時間短縮便益は計算上も実感的にも極めて大きなものになる。しかし、バイパス道路の建設のように、全利用者を含めた総体としての時間短縮効果は大きいものの、一人一人のトリップにおいてはせいぜい10分程度の短縮しかもたらさない場合、時間短縮の総便益は大きなものになっても、実感的にそのような便益があるのか疑わしく感じられることもあるように思われる。例えば、所得接近法で便益を評価している場合、たしかに10分の時間短縮は、1トリップ当たり、時給相当額×1/6、すなわち数百円の便益をもたらすことになるだろう。しかし、自分自身はその10分を果たして有効に使っているのだろうか。せいぜい10分、無為にその時間を過ごしているのではないか。そのような反省の念を抱きながら細切れ時間の評価について漠然と考えているうちに、興味深い文献に遭遇した。

一つは本稿で主に紹介するJara-Díazの「時間配分理論における財と活動との技術的關係について」<sup>1)</sup>の論文であり、もう一つは後半で参照する『交通：投資選択と公害費用』と題する報告書(いわゆる『第2次ボワトール報告書』<sup>2)</sup>)である。前者は、チリ大学工学部で交通経済学を教えるJara-Díaz教授が、諸活動の時間制約に関するBecker<sup>3)</sup>、DeSerpa<sup>4)</sup>、Evans<sup>5)</sup>らの既往研究を数式や図を用いて整理し、一つの連立不等式に結合することによって、ある活動のために割り当てられている最低限の必要時間が減少することの価値が三つの効果から構成されることを示した学術論文である。それに対し、後者は、フランス政府(計画委員会[Commissariat General du Plan])が交通投資の意思決定の際に用いる費用便益分析マニュアルの改訂を目的に、経済学者のBoiteaxを主査とする学識経験者及び実務者のグループに『第1次ボワトール報告書』(1994年<sup>6)</sup>)以降の既往研究をサーベイさせ、評価のための各種原単位を提案させた報告書である。本稿ではとくに時間価値の原単位について触れる。したがって、両文献の間には直接的な関連は何ら見いだせないが、理論と実践とい

う観点から両者を対比させて検討することは有益であろう。

Jara-Díaz論文の貢献は、財・サービスの消費と活動(activity)との間の技術的關係を所得と時間という二つの変数によって明確に整理し直した点に見いだされるであろう。

単純な発想に立てば、例えば、映画を見るという活動のためには最低2時間という時間が必要である、したがって1本の映画というサービスの消費は、予算制約に加え、最低限の時間という時間制約を受けていると考えるであろう。これがDeSerpa流の考え方である。それに対し、別な見方として、例えば2時間の活動を行うためには、娯楽サービス(例えば映画鑑賞の場合)や運動具(例えば草野球の場合)、食材(例えばレストランでの食事の場合)などの最低限の財・サービスが必要である。したがって一定の時間が割り当てられた活動は、予算制約に加え、活動に必要な財・サービスの存在という制約を受けているとも言えるであろう。これがEvans流の考え方である。一方、これら二つの考え方の原点に立つ発想として、「最終財(final goods)」という中間的な人工物の概念を導入し、最終財の生産のためには、財・サービスと、活動に割り当てられる時間の投入が必要であるとモデル化するBecker流の枠組みがある。

Jara-Díazは、これらの異なる考え方を、供給理論で用いられる「生産可能性フロンティア」と「等産出量曲線」の概念を用いて図式的に説明している。

まず、DeSerpa流の考え方に従うならば、縦軸と横軸に各財の消費量をとった図において、ある一定量(時間)の活動( $T^0$ )を行うために必要な各財の消費量の組合せ( $X_1, X_2$ )を示す、原点に凹の消費可能性フロンティア(Consumption Possibility Frontier: CPF)を描くことが可能である(図1)。この関係を裏返すことにより、縦軸と横軸に各活動を行うために必要な時間をとった図において、ある一定量の財の消費( $X^0$ )を生み出すために必要な各活動の量(時間)の組合せ( $T_1, T_2$ )を示す、原点に凸の等消費量曲線(Isoconsumption Locus: CL)を描くことができる(図2)。

一方、Evans流の考え方に従うならば、縦軸と横軸に各活動に割り当てられた時間をとった図において、ある一定量の財の消費( $X^0$ )を生み出すために必要な各活動の量(時間)の組合せ( $T_1, T_2$ )を示す、原点に凹の活動可能性フロンティア(Activity

Possibility Frontier : APF を描くことが可能である(図 3)。この関係を裏返すことにより、縦軸と横軸に各財の消費量をとった図において、ある一定量(時間)の活動  $T^0$  を行うために必要な財の消費量の組合せ  $(X_1, X_2)$  を示す、原点に凸の等活動量曲線( Isoactivity Locus : IL )を描くことができる(図 4)。

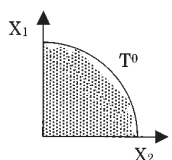


図 1 CPF

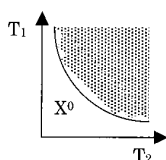


図 2 CL

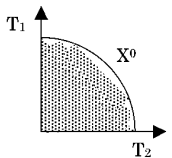


図 3 APF

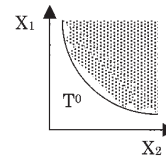


図 4 IL

これらのフロンティア(CPF及びAPF)及び等量曲線(CL及びIL)は一見すると両立不可能ように感じられるが、時間消費を伴うある活動を行うためにはそれを可能にするための財・サービスが必要であり、財・サービスを消費するためにはそれを可能にするための時間の消費が必要であるという関係は、どちらも事実であろう。これらの関係をJara-Diazは財と活動との間の「技術的關係」と称し、これらすべての要素を組み込んだ連立不等式の解によって消費量が決定されると主張する。具体的には、財・サービスの消費量と各活動への時間割り当てを変数とする効用関数を定義して、ラグランジュ乗数を用いて、総予算制約(所得額以下)、総時間制約(1日24時間)、各活動の実施のために必要な財・サービスの制約、及び、各財・サービスの消費のために必要な時間の制約という四つの制約下で効用を極大化する条件を求める。なお、このモデルでは賃金率と価格体系を所与として、労働時間(生産活動)は内生的に決定されることを前提としている。

1階の条件から、ある活動のために割り当てられた必要最低限の時間が減少することに見いだす価値は、3種類の効果から構成されることを指摘できる。これらは、他の活動に時間を再割り当てする効果、効用の直接的変化による効果、及び、財の消費量の変化による効果である。その結果、一定時間を過ごすためには各財・サービスに関して最低の消費量が必要であるという制約を考慮しなかった(それ故、結果として消費される財・サービスの数量が最低量を上回る可能性があることから、この制約に関するラグランジュ乗数がゼロとならざるを得ない)DeSerpaのモデルでは、貨幣価値で測った余暇活動(非生産活動)の限界価値は余暇の内容によらずすべて同じであったのに対し、この制約を考慮したJara-Diazのモデルでは、財・サービスの最低の消費量が各余暇活動に割り当てられた時間の変化の影響を受けるため、余暇活動の限界価値は余暇の内容に応じて異なるという理論的帰結が導かれる。

Jara-Diazは、細切れ時間と連続した時間との間で、貨幣価値で測った時間価値に違いがあるのか否かについて明示的な主張をしていない。厳密に検討するためには、財・サー

ビスの消費と活動との間の技術的關係を明確に定義しなければならないが、ここではJara-Diazのモデルから得られる直観的な示唆を考えてみたい。Jara-Diazが効用関数の形状について定義をしていないことが気にかかるが、1階の条件式と、図 1から図 4、とくに図 3を手掛かりに検討すると、ある活動に割り当てられている最低限の必要時間(活動に必要な時間として移動時間も含まれると考える)が減少することから得られる価値は、割当て時間が長くなるほど大きくなると考えられる。

さて、この点を意識して『第2次ポフトー報告書』を見てみよう。同報告書が提案する交通投資の時間節約価値の原単位は表 1のとおりである。交通機関により利用者層が異なり、それに伴い利用者の時間価値が異なることを反映して、原単位が交通機関ごとに、また鉄道の場合等級ごとに設定されていることも興味深い。同時に陸上系の交通機関の場合、原単位が一定の範囲内で移動時間(移動距離)に比例して大きくなることも注目される。同報告書はこの論拠としてWardmann<sup>7)</sup>フランス内外の文献に指摘される実際の計測結果を挙げる。

表 1 都市間移動の1人当たり時間価値(1時間当たりユーロ、1998年)

交通機関	50km未満の区間	150km未満の区間	移動距離(d)が50km又は150km~400kmの区間	400km超の区間の定額値
道路	8.4ユーロ	-	50km<d VDT=(d/10+50)・1/6.56	13.7ユーロ
鉄道2等	-	10.7ユーロ	150km<d VDT=1/7・(3d/10+445)・1/6.56	12.3ユーロ
鉄道1等	-	27.4ユーロ	150km<d VDT=1/7・(9d/10+1125)・1/6.56	32.3ユーロ
航空	-	-	45.7ユーロ	45.7ユーロ

VDT: 時間価値  
出所: 『第2次ポフトー報告書』p.139

しかし、いずれにしても細切れ時間とまとまった時間とを比較すると、後者の方が単位時間当たりの時間価値は高いという結論に達しそうである。この結果は直観的に受け入れやすいものである。一方で、今後、交通機関のサービスが充実していく中で、飛行機の中で映画を楽しむ、睡眠をとるなど、「ながら行動」も考慮しなければならなくなるだろう。そのとき、交通投資による時間短縮効果において、「ながら行動」は細切れ時間の扱いに再度一石を投ずることになると思われる。

注

- 1)Jara-Diaz[2003]: "On the Goods-Activities Technical Relations in the Time Allocation Theory," *Transportation*, 30, pp.245-260.
- 2)Commissariat Général du Plan[2001]: *Transports: Choix des Investissements et coût des nuisances*, La Documentation Française.
- 3)Becker[1965]: "A Theory of the Allocation of Time," *The Economic Journal* 75, pp.493-517.
- 4)DeSerpa[1971]: "A Theory of the Economics of Time," *The Economic Journal* 81, pp.828-846.
- 5)Evans[1972]: "On the Theory of the Valuation and Allocation of Time," *Scottish Journal of Political Economy* 19, pp.1-17.
- 6)Commissariat Général du Plan[1994]: *Transports: Pour un Meilleur Choix des Investissements*, La Documentation Française.
- 7)Wardman[1998]: "The Value of Travel Time: A Review of British Evidence," *Journal of Transport Economic and Policy*, 32(3), pp.285-316.